



**CONCURSO PÚBLICO
EMGEPRON
EMPRESA GERENCIAL DE PROJETOS NAVAIS**

EDITAL Nº 01/2021

**ANALISTA DE PROJETOS NAVAIS
ENGENHEIRO MECÂNICO (CONSTRUÇÃO NAVAL)**

Duração: 03h00min (três horas)

Leia atentamente as instruções abaixo:

01 Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) Este Caderno, com 50 (cinquenta) questões da Prova Objetiva, sem repetição ou falha, conforme distribuição abaixo:

LÍNGUA PORTUGUESA	RACIOCÍNIO LÓGICO	LÍNGUA ESTRANGEIRA (INGLÊS)	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
01 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 50

b) Um Cartão de Respostas destinado às respostas das questões objetivas.

02 Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no Cartão de Respostas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal.

03 Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do Cartão de Respostas, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta.

04 No Cartão de Respostas, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra correspondente ao número da questão e preenchendo todo o espaço interno, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta, de forma contínua e densa.

Exemplo: A B C D

05 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 4 (quatro) alternativas classificadas com as letras (A, B, C e D), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar uma alternativa. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

06 Somente depois de decorrida 01 (uma) hora do início da prova, o candidato poderá entregar seu Cartão de Respostas, seu Caderno de Questões e retirar-se da sala de prova. O candidato que insistir em sair da sala de prova, descumprindo o aqui disposto, deverá assinar o Termo de Ocorrência declarando sua desistência do Concurso, que será lavrado pelo Coordenador do Local.

07 Ao candidato, será permitido levar seu CADERNO DE QUESTÕES, a partir de 01 (uma) hora para o término da prova e desde que permaneça em sala até esse momento.

08 Não será permitida a cópia de gabarito no local de prova. Ao terminar a prova de Conhecimentos, o candidato entregará, obrigatoriamente, ao fiscal de sala, o seu CARTÃO DE RESPOSTAS e o seu CADERNO DE QUESTÕES, ressalvado o estabelecido no item 7.

09 Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu Cartão de Respostas. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões não serão levados em consideração.

10 Os 3 (três) últimos candidatos permanecerão sentados até que todos concluem a prova ou que termine o seu tempo de duração, devendo assinar a ata de sala e retirar-se juntos.

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I (para as questões de 1 a 10)

Pandemia reverte progressos na igualdade de gênero

A pandemia do coronavírus reverteu o progresso global no alcance da igualdade entre homens e mulheres, concluiu o Fórum Econômico Mundial (FEM) em seu relatório Global Gender Gap de 2021, divulgado nesta quarta-feira (31/03). As consequências, segundo o órgão, podem ser duradouras.

O índice anual, que rastreia a evolução de lacunas na paridade de gênero desde 2006, avalia o progresso na obtenção da igualdade de gênero em quatro esferas principais: participação e oportunidade econômica, realização educacional, saúde e sobrevivência e representação política.

A lacuna global de paridade de gênero está atualmente 68% fechada, de acordo com o relatório deste ano, que abrangeu 156 países. Isso representa uma redução de meio ponto percentual em relação ao ano anterior. Continuando nesse ritmo, levará 133,4 anos para alcançar a paridade global entre homens e mulheres.

Segundo o documento, o declínio mundial na paridade de gênero foi impulsionado principalmente pelo fraco desempenho em grandes economias avançadas e emergentes.

Neste contexto, o coronavírus foi apontado como parcialmente responsável por reabrir essas lacunas. Dados preliminares sugerem que as consequências econômicas e sociais da pandemia afetaram mais a ala feminina, com 5% de todas as mulheres que tinham alguma ocupação tendo perdido seus empregos até o momento, em comparação com 3,9% dos homens. Outros dados também mostraram um declínio significativo no número de mulheres contratadas para cargos de liderança, revertendo o progresso recente em um a dois anos.

A crise sanitária provocada pela covid-19 também acelerou a digitalização e a automação, levando a rápidas inovações no mercado de trabalho. Mas os dados indicam que as disparidades de gênero são mais prováveis justamente no setor de inovação tecnológica. As mulheres, segundo o relatório, representam um terço ou menos da força de trabalho nos setores de computação em nuvem, engenharia e dados e inteligência artificial. A baixa chegada de novos talentos em tais setores é um sinal de que a proporção de mulheres que ingressam aumentou apenas marginalmente, ou mesmo caiu, nos últimos anos.

Dos oito setores de empregos analisados, apenas dois ("Pessoas e Cultura" e "Produção de Conteúdo")

alcançaram a paridade de gênero. Enquanto isso, as mulheres continuam severamente sub-representadas em muitos setores. Um novo indicador introduzido este ano aponta inclusive que é ainda mais difícil para as mulheres fazerem a transição para campos onde elas já estão sub-representadas.

No contexto da pandemia, as mulheres também estão mais propensas ao estresse devido a uma longa "dupla jornada" de trabalho remunerado e não remunerado, devido ao fechamento de escolas e à oferta limitada de serviços de assistência. Este seria outro obstáculo para as mulheres conquistarem posições de liderança ou ingressarem em novos setores.

As condições agravadas pela pandemia, adverte o relatório, podem deixar "cicatrices" nas oportunidades econômicas para as mulheres no futuro.

Com apenas 22,3% de sua lacuna fechada, a representação política é a menos desenvolvida das quatro lacunas de gênero analisadas pelo FEM. A diferença aumentou 2,4 pontos percentuais desde o relatório do ano passado. Em todos os países avaliados, as mulheres representaram apenas 25,7% dos cerca de 35,5 mil assentos no parlamento e 22,8% dos mais de 3,4 mil ministros em todo o mundo. No ritmo atual, levará 145,5 anos para alcançar a paridade de gênero na esfera política.

Participação e oportunidade econômica, por sua vez, compõem a segunda lacuna de menor evolução. Após um ano de ligeira melhora, o índice mais recente mediu a lacuna como 58% fechada. Por enquanto, serão necessários 257,2 anos para que a participação e as oportunidades econômicas sejam iguais para homens e mulheres.

Quando se trata de realização educacional, saúde e sobrevivência, entretanto, as lacunas estão quase fechadas. A lacuna global de realização educacional entre homens e mulheres, por exemplo, encontra-se 96,3% fechada. No ritmo atual, a paridade total deve ser alcançada em 13 anos, sendo que 30 países já a conquistaram.

Já a lacuna de saúde e sobrevivência está 95,6% fechada atualmente, após um pequeno declínio no ano passado (não relacionado à covid-19). O tempo que levará para o fechamento dessa lacuna não foi definido.

Pelo décimo segundo ano consecutivo, a Islândia foi classificada como o país com maior igualdade de gênero no mundo.

A Europa Ocidental continuou sendo a região que mais progrediu em direção à paridade de gênero, com 77,5% da lacuna fechada, seguida pela América do Norte, com 76,4%. Por outro lado, com apenas 61,5% de lacunas fechadas, o Oriente Médio e o Norte da África foram novamente as regiões que têm um caminho mais longo pela frente.

Os maiores avanços deste ano foram observados

na Lituânia, Sérvia, Timor-Leste, Togo e Emirados Árabes Unidos. Timor-Leste e Togo ficaram entre os únicos quatro países (incluindo a Costa do Marfim e a Jordânia) que conseguiram melhorar suas lacunas de participação e oportunidade econômica em pelo menos um ponto percentual desde o último relatório.

Para alcançar um futuro com maior igualdade entre homens e mulheres, o FEM recomenda um maior investimento no setor de cuidados, bem como políticas de licenças iguais para homens e mulheres. Políticas e práticas direcionadas também são necessárias para superar a segregação ocupacional por gênero. Por último, o relatório apela para políticas de requalificação e práticas gerenciais em meio de carreira que incorporem práticas sólidas e imparciais para contratação e promoções.

(Adaptado de: dw.com/pt-br)

1. No quinto parágrafo, um dos critérios utilizados para comparação do aumento da desigualdade de gênero, no contexto da pandemia, é:

- A) índice de reajuste de salários
- B) percentual de perda de empregos
- C) acesso a planos de saúde privados
- D) forma de ingresso em curso superior

2. No segundo parágrafo, o emprego dos dois-pontos tem o objetivo de:

- A) apresentar uma sequência em gradação
- B) introduzir uma enumeração de elementos
- C) sintetizar um conjunto de aspectos indicados
- D) estabelecer comparação entre grupos de fatores

3. No sétimo parágrafo, a segunda frase é introduzida e ligada à primeira por expressão que tem o valor de:

- A) simultaneidade
- B) conformidade
- C) probabilidade
- D) finalidade

4. No oitavo parágrafo, o conectivo que pode ser usado para unir a segunda frase à primeira, explicitando a relação de sentido estabelecida, é:

- A) entretanto
- B) embora
- C) logo
- D) se

5. “Continuando nesse ritmo, levará 133,4 anos para alcançar a paridade global entre homens e mulheres” (3º parágrafo).

Reescrevendo o trecho inicial, a formulação que mantém o sentido original é:

- A) ainda que continue nesse ritmo
- B) a fim de continuar nesse ritmo
- C) antes de continuar nesse ritmo
- D) caso continue nesse ritmo

Trecho para a questão 6.

“Este seria outro obstáculo para as mulheres conquistarem posições de liderança ou ingressarem em novos setores” (8º parágrafo)
“O tempo que levará para o fechamento dessa lacuna não foi definido” (13º parágrafo)

6. Nas frases acima, os verbos “seria” e “levará” encontram-se, respectivamente, nos seguintes tempo e modo:

- A) pretérito imperfeito do subjuntivo/futuro do subjuntivo
- B) futuro do pretérito do indicativo/futuro do presente do indicativo
- C) futuro do presente do indicativo/pretérito imperfeito do subjuntivo
- D) pretérito mais-que-perfeito do indicativo/futuro do pretérito do indicativo

7. Uma expressão verbal na voz passiva encontra-se em:

- A) “as consequências econômicas e sociais da pandemia afetaram mais a ala feminina, com 5% de todas as mulheres”
- B) “As mulheres, segundo o relatório, representam um terço ou menos da força de trabalho nos setores de computação em nuvem”
- C) “Por enquanto, serão necessários 257,2 anos para que a participação e as oportunidades econômicas sejam iguais para homens e mulheres”
- D) “o declínio mundial na paridade de gênero foi impulsionado principalmente pelo fraco desempenho em grandes economias avançadas e emergentes”

8. Um verbo transitivo indireto é apresentado em:

- A) “A pandemia do coronavírus reverteu o progresso global no alcance da igualdade entre homens e mulheres, concluiu o Fórum Econômico Mundial (FEM)” (1º parágrafo)
- B) “Dados preliminares sugerem que as consequências econômicas e sociais da pandemia afetaram mais a ala feminina, com 5% de todas as mulheres” (5º parágrafo)
- C) “Em todos os países avaliados, as mulheres representaram apenas 25,7% dos cerca de 35,5 mil assentos no parlamento” (10º parágrafo)
- D) “Por último, o relatório apela para políticas de requalificação e práticas gerenciais em meio de carreira que incorporem práticas sólidas e imparciais para contratação e promoções” (17º parágrafo)

9. A palavra formada a partir de um verbo é:

- A) região
- B) inovação
- C) transição
- D) condição

10. Uma paroxítona se encontra acentuada em:

- A) gênero
- B) índices
- C) prováveis
- D) econômicas

RACIOCÍNIO LÓGICO

11. Um funcionário resolveu criar senhas com uma sequência de 3 das 8 letras da sigla EMGEPRON. Por exemplo, MEE, GMN e EME são três diferentes senhas. O número máximo de senhas distintas que esse funcionário poderá criar é igual a:

- A) 318
- B) 336
- C) 384
- D) 392

12. Admite-se que a probabilidade de um candidato passar em um concurso seja 2%. Se dois irmãos fazem esse concurso, a probabilidade de apenas um passar é igual a:

- A) 2%
- B) 1%
- C) 1,96%
- D) 3,92%

13. Cerca de 38 funcionários de uma empresa responderam um questionário com três perguntas de múltipla escolha. O resultado obtido foi:

- 18 funcionários acertaram a questão número 1;
- 25 acertaram a questão número 2;
- 30 acertaram a questão número 3;
- 10 acertaram as três questões;
- 13 acertaram somente uma das questões;
- nenhum errou as três questões.

Se **n** é o número de funcionários que acertaram somente duas questões desse teste, a soma dos algarismos de **n** é igual a:

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9

14. Na proposição “André é analista de sistema e Raul é engenheiro”, o conectivo lógico utilizado denomina-se:

- A) condicional
- B) bicondicional
- C) disjunção
- D) conjunção

15. A negação de “Camila é advogada ou Bruno é analista técnico” está corretamente indicada na seguinte opção:

- A) Camila não é advogada ou Bruno não é analista técnico.
- B) Camila não é advogada e Bruno não é analista técnico.
- C) Camila não é advogada ou Bruno é analista técnico.
- D) Camila não é advogada e Bruno é analista técnico.

LÍNGUA ESTRANGEIRA (INGLÊS)

Text I

While viruses do not respect borders, their spread and their chances of survival have long depended greatly on the laws, policies and acts of states. However, not all states are up to the job, writes Adam Roberts.

A.J.P. Taylor often observed that great events can have very small causes. The 2020 COVID-19 pandemic is fresh evidence for this proposition. The cause is in all likelihood tiny and accidental: a genetic mutation in a virus, which then spreads into the human population. Like earlier epidemics throughout history, it could have happened with no human intentionality. Its consequences are already momentous and will be even more so before it is over.

The novel coronavirus can easily be seen as a profoundly anti-democratic force. In its first eight months, from early January to mid-August, it produced over 20 million cases of the COVID-19 disease. That disease has killed over 800,000 people and counting; put millions out of work; drastically curtailed travel; precipitated states of emergency; and caused citizens to be placed under detailed and intrusive administrative control, demonstrations to be banned, and elections to be rescheduled or postponed. Bitter disagreements have arisen about when and how to ease restrictions on movement. COVID-19 has generated a revival of conspiracy theories and unjustified recriminations, and prompted absurd denials of medical reality by certain political leaders. Among states, the pandemic has actually heightened some long-existing disputes, most notably those on trade and other matters between China and the United States. The capacity of the United Nations system to address epidemics has been called into question, not least in harsh American criticisms of the World Health Organization (WHO).

It is too simple to cast the pandemic crisis merely as a narrative of rampant authoritarianism versus embattled democracy. The long history of pandemics, earthquakes and other disasters reminds us of the enduring complexity of disaster management, and of the many controversies surrounding it, including the causes of and responses to plagues. States respond in different ways, raising questions regarding the relative effectiveness of democratic versus authoritarian states. International health organisations, especially the WHO, have important roles in dealing with epidemics, whether regional or global. Yet their formal powers are limited and their effectiveness depends on state cooperation. Epidemics, and action to control them, do sometimes

play a part in increased authoritarianism, but they can also give rise to more positive initiatives of various kinds.

Adapted from: <https://www.iiss.org/>. Accessed on March 20, 2021.

16. According to the text I, COVID-19 can be understood as a/an:

- A) political phenomenon
- B) individual phenomenon
- C) weak phenomenon
- D) neutral phenomenon

17. Choose the correct alternative according to the text:

- A) COVID-19 must not be seen as an anti-democratic force.
- B) COVID-19 has killed less than 800,000 people worldwide.
- C) The pandemic has heightened some long-existing political disputes.
- D) The pandemic crisis is a simple narrative of authoritarianism versus democracy.

18. The word **However** in "**However**, not all states are up to the job..." (Paragraph 1) can be replaced by the following word:

- A) Unless
- B) Despite
- C) Therefore
- D) Nevertheless

Text II

Pollution

Pollution is the introduction of harmful materials into the environment. These harmful materials are called pollutants. Pollutants can be natural, such as volcanic ash. They can also be created by human activity, such as trash or runoff produced by factories. Pollutants damage the quality of air, water, and land.

Many things that are useful to people produce pollution. Cars spew pollutants from their exhaust pipes. Burning coal to create electricity pollutes the air. Industries and homes generate garbage and sewage that can pollute the land and water. Pesticides – chemical poisons used to kill weeds and insects – seep into waterways and harm wildlife.

All living things – from one-celled microbes to blue whales – depend on Earth's supply of air and water. When these resources are polluted, all forms of life are threatened.

Pollution is a global problem. Although urban areas are usually more polluted than the countryside, pollution can spread to remote places where no people live. For example, pesticides and other chemicals have been found in the Antarctic ice sheet. In the middle of the northern Pacific Ocean, a huge collection of microscopic plastic particles forms what is known as the Great Pacific Garbage Patch.

Air and water currents carry pollution. Ocean currents and migrating fish carry marine pollutants far and wide. Winds can pick up radioactive material accidentally released from a nuclear reactor and scatter it around the world. Smoke from a factory in one country drifts into another country.

Adapted from: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/pollution>. Accessed on March 27, 2021.

19. According to the text II, it is not correct to infer that:

- A) most air pollution is, in fact, natural
- B) pesticides can harm wildlife and ecosystems
- C) pollution threatens the existence of all forms of life
- D) cars can pollute the air when they are being used

20. The verb phrase in "(...) pesticides and other chemicals have been found in the Antarctic ice sheet." (Paragraph 4) is in the:

- A) past perfect, active voice
- B) past perfect, passive voice
- C) present perfect, active voice
- D) present perfect, passive voice

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Levando em consideração a máquina de Stirling ideal, pode-se afirmar que ela:

- A) tem duas isotermas ligadas por processos a volume constante
- B) tem duas isotermas ligadas por processos adiabáticos
- C) tem duas isobáricas ligadas por processos adiabáticos
- D) é igual à máquina de Carnot ideal

22. Sobre os óleos lubrificantes, é correto afirmar que:

- A) o óleo SAE 5W 30 é exemplo de óleo monoviscoso
- B) um óleo API SJ possui tecnologia mais avançada do que um óleo API SL
- C) um óleo API SL possui tecnologia mais avançada do que um óleo API SJ
- D) comparando os óleos SAE 5W 40 e SAE 10 W 40, pode-se dizer que eles têm a mesma fluidez em baixas temperaturas

23. O vapor com massa igual a 7 kg contido em um conjunto cilindro-pistão passa por uma expansão de um estado A, com energia interna específica de 3020,5 kJ/kg, para um estado B, com 2970,35 kJ/kg de energia interna. Sabendo que existem duas fontes de energias externas que transferem, de forma constante, 60 kJ de energia em forma de calor e 12,5 kJ de energia em forma de agitação, para o sistema, o valor do trabalho total, em kJ, realizado pelo pistão durante o processo AB é:

- A) 72,55
- B) 363,55
- C) 398,55
- D) 423,55

24. Para iniciar um projeto que envolve processos termodinâmicos, o engenheiro deve estimar os parâmetros iniciais, levando em consideração os ciclos termodinâmicos ideais. Para tanto, em um dado projeto, tomou-se como ponto de partida uma máquina ideal de Carnot. Imagina-se que esta máquina deva operar entre 27 °C e 100 °C e que cada ciclo dure um quarto de segundo e realize um trabalho de 2 kJ. Os valores aproximados da eficiência e da quantidade de calor extraída da fonte quente em cada ciclo são, respectivamente:

- A) 20% e 10 kJ
- B) 30% e 2 kJ
- C) 50% e 5 kJ
- D) 73% e 2,740 kJ

25. Uma empresa fornecedora de motores térmicos oferece a um engenheiro um motor para integrar o seu projeto. A empresa afirma que o motor tem uma eficiência de 30% entre a temperatura de ebulição e fusão da água ao nível do mar. Os diretores da empresa onde o engenheiro atua esperam um parecer sucinto para avaliar a compra ou não desse motor. A justificativa central do parecer desse profissional é no sentido de:

- A) comprar o motor, pois o rendimento da máquina ideal é menor do que o informado pela empresa nas condições apresentadas
- B) comprar o motor, pois não existe diferença entre as máquinas ideais e as reais
- C) não comprar o motor, pois o rendimento da máquina ideal é menor do que o informado pela empresa nas condições apresentadas
- D) não comprar o motor, pois o rendimento da máquina é pequeno quando comparado ao rendimento da máquina ideal nas condições apresentadas

26. Quanto ao módulo da resistência térmica para uma esfera oca, onde a superfície interna é $r_i = w$ com temperatura T_i , a superfície externa $r_e = v$ com temperatura T_e e a condutividade térmica do sólido igual a k constante, a expressão é:

- A) $R = \frac{4\pi k w v}{w - v}$
- B) $R = \frac{v - w}{4\pi k w v}$
- C) $R = \frac{3\pi k w v}{w - v}$
- D) $R = \frac{v - w}{3\pi k w v}$

27. A vorticidade está presente nos estudos dos fluidos e é relacionada à velocidade angular de um corpo rígido num escoamento de um fluido. O valor da vorticidade, em função da velocidade angular ω , quando se tem escoamento com movimento puramente tangencial, onde a componente radial da velocidade linear $v_r = 0$, é:

- A) $\frac{1}{2} \omega$
- B) 2ω
- C) 4ω
- D) $\frac{3}{4} \omega$

28. A equação abaixo, conhecida como equação de Reynold, representa a relação entre qualquer propriedade extensiva com as variáveis de um volume de controle.

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} \int \eta \rho dV + \int \eta \rho \vec{v} d\vec{A}$$

Nessa equação, $\frac{dN}{dt}$ é a taxa de variação da propriedade extensiva do sistema; $\frac{\partial}{\partial t} \int \eta \rho dV$ representa a taxa variação da quantidade da propriedade extensiva N dentro do volume de controle; $\int \eta \rho \vec{v} d\vec{A}$ é a taxa na qual N está saindo da superfície do volume de controle e ρ é a densidade do fluido.

Considerando ρ constante, fluido incompressível e volume de controle constante não deformável, a expressão para a conservação de massa nessas condições é:

- A) $\frac{dM}{dt} = \int \eta \rho \vec{v} d\vec{A}$
- B) $\frac{dM}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} \int \eta \rho dV$
- C) $\int \vec{v} d\vec{A} = 0$
- D) $\frac{dM}{dt} = \int \eta \rho \vec{v} \cdot V d\vec{A}$

29. Um engenheiro encontra sobre a sua mesa quatro sistemas de equações, cada um contendo duas equações. As equações foram escritas por um assistente que estava com dúvidas sobre qual dos sistemas de equações representava um escoamento bidimensional incompressível. Dentre os sistemas de equações representados a seguir, a equação que corresponde ao escoamento bidimensional incompressível é:

Dados: u é a componente da velocidade na direção x ; e v é a componente da velocidade na direção y do escoamento.

- A) $u = \frac{(xy^2 + \frac{1}{x^2})^2}{xy}$; $v = xy^2 + \frac{1}{x^2}$
- B) $u = xy^2 + \frac{1}{x^2}$; $v = xy^2 + \frac{1}{x^2}$
- C) $u = t \text{ sen}(xy)$; $v = t^2 \text{ cos}(x^2y)$
- D) $u = -\frac{ky}{x^2 + y^2}$; $v = \frac{kx}{x^2 + y^2}$

30. Em um escoamento bidimensional, permanente e incompressível, a velocidade na linha central horizontal é dada por $\vec{v} = C\left(2 + \frac{x^2}{L^2}\right)i$. O módulo da expressão para a aceleração da partícula, movendo-se segundo a linha de centro do escoamento, é:

- A) $\frac{2}{L^2}\left(2 + \frac{x^2}{L^2}\right)$
- B) $\frac{2xC^2}{L^2}\left(2 + \frac{x^2}{L^2}\right)$
- C) $\frac{2xC}{L}\left(2 + \frac{x^2}{L^2}\right)$
- D) 0

31. Uma tomada de carregamento de um veículo totalmente elétrico fornece 30 kW de potência de saída, a qual é utilizada para recarregar um sistema de baterias de um carro. Nas especificações do sistema de baterias, o fabricante informa que no processo de recarga o sistema transfere energia para o ambiente em forma de calor numa taxa de 3,4 kW. Levando em consideração que, em média, o carro elétrico leva 8 horas para completar a recarga, o valor total de energia, em MJ, armazenada no sistema de baterias no final do processo de recarga, é:

- A) 766,08
- B) 961,92
- C) 864,00
- D) 500,00

32. Uma bomba centrífuga é usada para bombear 20,25 litros por segundo de água de um compartimento de um navio. A água entra no rotor da bomba radialmente com velocidade uniforme, cuja área de entrada tem diâmetro de 10 cm. Os dados do fabricante da bomba mostram que o diâmetro de saída do rotor é de 30 cm e que ele trabalha a 4200 rpm. Sabendo que a água sai com velocidade de 1,5 m/s com relação às pás, as quais são radiais na saída, considerando $\pi = 3$, o valor da largura da saída do rotor é:

- A) 0,015 cm
- B) 0,15 cm
- C) 1,5 cm
- D) 15 cm

Com base nas informações do texto, responder às questões 33, 34 e 35.

Um engenheiro deve realizar a fixação de um cano que escoar um fluido. O cano utilizado contém a seção reta constante e área igual a $0,2 \text{ m}^2$, com o regime de escoamento permanente. O cano tem 4 perfurações idênticas, diametralmente opostas, sendo que a reta que liga o centro de duas delas é perpendicular à reta que liga as outras duas. O somatório das vazões nos furos é igual a 40 kg/s e o fluido escoar através dos furos na direção normal à parede do cano. Na entrada do cano, a pressão absoluta é de $621,775 \text{ kPa}$, a massa específica do fluido é de 7 kg/m^3 e a velocidade igual a 150 m/s . Na saída do cano, a pressão cai para $423,650 \text{ kPa}$ e a massa específica é de 4 kg/m^3 .

33. A velocidade, em metros por segundo, do escoamento da saída do cano é:

- A) 312,5
- B) 212,5
- C) 150
- D) 0

34. O módulo da força resultante, em kN, na direção radial do fluido sobre cano, é:

- A) 0
- B) 15
- C) 25
- D) 35

35. O módulo da força resultante, em kN, na direção axial do fluido sobre cano, é:

- A) 0
- B) 15
- C) 25
- D) 35

36. Para um escoamento laminar e com o número de Reynold igual a 1600, o valor do fator de atrito é:

- A) 64
- B) 32
- C) 0,02
- D) 0,04

37. A respeito da teoria da camada limite para o escoamento de um fluido sobre uma superfície, pode-se afirmar que:

- A) o movimento do fluido não é retardado pelo atrito na parede
- B) a velocidade no fluido dentro da camada limite é constante na direção perpendicular às linhas de correntes
- C) o movimento do fluido é retardado pelo gradiente adverso de pressão dentro da camada limite
- D) as definições de camada limite são somente aplicadas a escoamento de fluidos não viscosos

Com base nas informações do texto, responder às questões 38 e 39.

Uma esfera de 30 cm deverá ser puxada por uma embarcação a uma velocidade de 2,5 m/s na água do mar. A densidade média e a viscosidade da água na qual a esfera será rebocada são 10^3 kg/m^3 e $1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, respectivamente. Para determinar a força de arrasto na esfera em operação, foi criado um modelo de teste que será colocado em um túnel de vento; a densidade e a viscosidade do ar no túnel são de $1,25 \text{ kg/m}^3$ e $1,8 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, respectivamente. O diâmetro do modelo é de 15 cm. Não há cavitação nem efeitos de compressibilidade com o modelo e com a esfera real.

38. A velocidade do vento no túnel requerida para teste é igual a, em m/s:

- A) 30
- B) 60
- C) 90
- D) 120

39. Considerando que a esfera de teste está sob a ação de uma força de arrasto de 3 N, a força de arrasto, em Newton, correspondente a que age sobre a esfera real, é:

- A) 2
- B) 20
- C) 200
- D) 2000

40. Um pistão hidráulico é usado para elevar uma carga de 10 toneladas. Os dados do fabricante indicam que o diâmetro e o comprimento do pistão são 0,1 m e 0,125 m, respectivamente, e a folga radial entre esses componentes é de 0,05 mm. Para efeitos de aproximação, considera-se o escoamento laminar com gradiente de pressão entre placas estacionárias e paralelas, aproxima-se a aceleração da gravidade para 10 m/s^2 e $\pi = 3$. O valor aproximado da taxa de vazamento de fluido hidráulico em m^3/s , quando utilizado um fluido de viscosidade igual a $0,2 \text{ Pa.s}$, é:

- A) 10^{-7}
- B) 10^{-6}
- C) 10^{-5}
- D) 10^{-4}

41. Sobre os motores de combustão interna é correto afirmar que :

- A) o ciclo Otto é sempre mais eficiente do que o ciclo de Carnot
- B) o ciclo de Carnot é sempre mais eficiente do que o ciclo Otto
- C) o motor baseado no ciclo ideal Otto caracteriza-se por ter sua mistura de ar/combustível feita somente fora da câmara de combustão, não utilizando ignição por faísca
- D) nos motores a diesel o fluido de trabalho é expandido sem ser misturado ao combustível e, quando o combustível é injetado no fluido comprimido e quente, esse se inflama ocasionando a explosão

42. A perda de carga é uma condição importante nos projetos hidráulicos. Nesse sentido, um engenheiro tem acesso às seguintes informações para um escoamento de água a 20°C com densidade igual a 1 g/cm^3 .

Seção reta A: $p_a = 145 \text{ kPa}$, $V_a = 3,2 \text{ m/s}$

Seção reta B: $p_b = 305 \text{ kPa}$, $V_a = 3,2 \text{ m/s}$ e $z_a = 13,7 \text{ m}$

Dados do tubo: diâmetro igual a 8 cm.

Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 no local do escoamento, a perda de carga, em módulo e em kPa, é:

- A) 23
- B) 137
- C) 160
- D) 297

43. O engenheiro projetista, para resolver o problema de superaquecimento de um equipamento, resolveu aumentar a transferência convectiva de calor entre a superfície e o fluido ambiente que tem sempre temperatura menor do que a superfície. Para isso substituiu a superfície lisa antiga por uma superfície com aletas muito longas. Com o objetivo de resolver a equação de energia nessas condições, pode-se assumir que:

- A) para aletas longas, a temperatura à ponta da aleta se aproxima da temperatura do fluido
- B) para aletas longas, a temperatura do fluido é igual à temperatura da junção da superfície com a aleta
- C) para aletas longas a temperatura da superfície é igual à temperatura do extremo da aleta
- D) para as equações de fluxo de calor não se pode usar nenhuma aproximação

44. Nos projetos que envolvem escoamento de fluidos em tubulações, a equação de Darcy-Weisbach é utilizada para calcular a perda de carga distribuída em trechos retilíneos da planta da trajetória do fluido. Para um trecho de tubulação retilíneo de 10 m de comprimento e diâmetro de 8 cm e um fluido que tem densidade igual a 1400 kg/m^3 e escoar com uma velocidade igual a 4 m/s, a perda de carga distribuída nesse trecho de tubulação, considerando o coeficiente de perda de carga estimado em 0,02 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , é:

- A) 2 m
- B) 0,2 m
- C) 0,02 m
- D) 0,0 m

45. Uma chapa de aço encontra-se em um ambiente que impõe um fluxo de calor constante igual a 900 W/m^2 em uma de suas superfícies. Na outra face, a transferência de calor é realizada por convecção para o ar a uma temperatura igual a $15 \text{ }^\circ\text{C}$ e o coeficiente de transferência de calor é igual a $90 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$. Sabendo que a espessura da chapa é de 10 cm e a condutividade térmica é igual a $30 \text{ W/(m} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$, a temperatura, em $^\circ\text{C}$, da superfície que dissipa o calor por convecção é:

- A) 34
- B) 31
- C) 28
- D) 25

46. Em um experimento, o engenheiro quer determinar o efeito capilar em um tubo. O efeito capilar ocorre quando um fino tubo é colocado perpendicularmente à superfície d'água, onde uma parte dele fica submersa e outra não. O resultado desse processo é que, dentro do tubo, a superfície livre fica ligeiramente acima do nível da água fora do tubo. Um dos resultados do experimento mostra que o módulo do efeito capilar é uma função da tensão superficial e a densidade do fluido e o diâmetro do tubo. Com base nessas informações, o engenheiro pode afirmar que:

- A) o número de parâmetros adimensionais independentes são dois
- B) os dados são insuficientes para uma análise dimensional do problema
- C) o número de dimensões primárias são quatro, usando as dimensões de massa, comprimento e tempo
- D) o número de dimensões primárias são três, usando as dimensões de força, comprimento e tempo

47. Um cilindro de O_2 pressurizado tem diâmetro da base e altura iguais a 30 cm e altura 160 cm. As dimensões do cilindro são regulares. Sabendo que a pressão interna é 150 atm e a temperatura é de $27 \text{ }^\circ\text{C}$, o valor da massa de O_2 contida no cilindro é:
Dados: $R = 0,08 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, massa molar do oxigênio é 32 g/mol e $\pi = 3$.

- A) 216,0 kg
- B) 21,6 kg
- C) 2,16 kg
- D) 0,216 kg

48. Com relação à ação dos lubrificantes nos motores, dentre todas as suas funções, pode-se afirmar que os lubrificantes:

- A) reduzem a temperatura do motor e aumentam o atrito
- B) reduzem a temperatura do motor e atuam como agentes de limpeza
- C) aumentam a temperatura do motor e atuam como agentes de limpeza
- D) aumentam o atrito e atuam como agentes de limpeza

49. Levando em consideração um motor que utiliza o ciclo Otto de quatro tempos, as partes principais de um sistema de lubrificação desse tipo de motor são:

- A) reservatório, bomba, filtro, válvula de admissão e galerias
- B) reservatório, bomba, pistão, válvula de alívio e galerias
- C) reservatório, bomba, filtro e válvula de alívio e galerias
- D) reservatório, comando de válvula, filtro e válvula de alívio e galerias

50. Um recipiente hermético de volume $0,09 \text{ m}^3$ contém cerca de 5 kg do refrigerante 134a. Com a utilização de um instrumento de medida, verifica-se que a mistura líquido-vapor está a $-45 \text{ }^\circ\text{C}$.

Propriedades termodinâmicas do R-134a saturado

Temp. $^\circ\text{C}$	Pressão kPa	Volume específico (m^3/kg)		Energia interna (kJ/kg)			Entalpia (kJ/kg)			Entropia (kJ/(kg K))		
		Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.
T	p	v_l	v_v	u_l	u_{lv}	u_v	h_l	h_{lv}	h_v	s_l	s_{lv}	s_v
-70,00	7,98	0,000666	2,058959	111,19	227,39	338,59	111,20	243,82	355,02	0,6262	1,2002	1,8264
-66,86	10,00	0,000670	1,666663	115,00	225,32	340,32	115,01	241,98	356,99	0,6448	1,1730	1,8178
-65,00	11,38	0,000672	1,476493	117,26	224,10	341,35	117,26	240,89	358,16	0,6557	1,1573	1,8130
-60,00	15,91	0,000678	1,079033	123,35	220,79	344,15	123,36	237,95	361,31	0,6846	1,1163	1,8010
-56,41	20,00	0,000683	0,870813	127,75	218,41	346,17	127,77	235,82	363,58	0,7051	1,0880	1,7931
-55,00	21,83	0,000685	0,802362	129,48	217,48	346,96	129,50	234,98	364,48	0,7131	1,0771	1,7902
-50,00	29,45	0,000691	0,606198	135,65	214,15	349,80	135,67	231,98	367,65	0,7410	1,0396	1,7806
-49,68	30,00	0,000692	0,595798	136,05	213,93	349,98	136,07	231,79	367,85	0,7428	1,0372	1,7800
-45,00	39,12	0,000698	0,464726	141,86	210,79	352,65	141,89	228,94	370,83	0,7685	1,0035	1,7720
-44,60	40,00	0,000699	0,455113	142,36	210,52	352,88	142,39	228,69	371,09	0,7707	1,0006	1,7713
-40,45	50,00	0,000705	0,369253	147,54	207,71	355,25	147,57	226,14	373,71	0,7932	0,9718	1,7650
-40,00	51,21	0,000705	0,361076	148,11	207,40	355,51	148,14	225,86	374,00	0,7956	0,9687	1,7643
-36,93	60,00	0,000710	0,311227	151,96	205,31	357,27	152,00	223,94	375,94	0,8120	0,9480	1,7601
-35,00	66,14	0,000713	0,284018	154,40	203,98	358,38	154,44	222,72	377,17	0,8223	0,9352	1,7575

Fonte: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4525808/mod_folder/content/0/PME3398%20-%20Tabelas%20Termodin%C3%A2micas.pdf?forcedownload=1

O valor, aproximado, para o título da mistura é:

- A) 1,00 %
- B) 2,07 %
- C) 2,98 %
- D) 3,73 %